

PAT-NO: JP402296030A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02296030 A

TITLE: DYNAMIC DAMPER

PUBN-DATE: December 6, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAMADA, MASAACKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOKAI RUBBER IND LTD

N/A

APPL-NO: JP01115538

APPL-DATE: May 9, 1989

INT-CL (IPC): F16F015/10, F16F015/12

US-CL-CURRENT: 74/572, 74/574

ABSTRACT:

PURPOSE: To make a dynamic damper smaller and lighter by installing plural mutually adjoining elastic members whose sections are opened trapezoid-shaped or inverted opened trapezoid-shaped between the outer

Best Available Copy

periphery of a rotary
shaft and an outside mass member.

CONSTITUTION: Ring type mass members 11 are arranged coaxially at specified intervals, for example, from the outer periphery of a drive shaft for automobile and six elastic members 12, for example, are installed between both of them to fix its end with a fixed member. The mass member is a thick-wall steel pipe material coated with rubber or the like. In the elastic member, its one end is connected to the inner periphery of the mass member 11 and the other end is branched and has one end 122 coming into contact with the outer periphery of the drive shaft so that a space 12 may be generated. In the elastic member, the mass member is supported in a shearing direction against the vibration in the radial direction of a rotary shaft and a compression element is applied against distortion. It is thus possible to make a damper smaller and lighter.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平2-296030

⑤ Int. Cl.³F 16 F 15/10
15/12

識別記号

B
K

庁内整理番号

9030-3J
9030-3J

④ 公開 平成2年(1990)12月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ダイナミックダンパ

⑰ 特 願 平1-115538

⑱ 出 願 平1(1989)5月9日

⑮ 発 明 者 浜 田 真 彰 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海ゴム工業株式会
社内
⑯ 出 願 人 東海ゴム工業株式会社 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600
⑰ 代 理 人 弁理士 大 川 宏

明 細 書

1. 発明の名称

ダイナミックダンパ

2. 特許請求の範囲

(1) 回転軸の外周面より所定間隔を隔てて同軸的に配置される筒状の質量部材と、

一端が該質量部材の内周面に一体的に結合され他端が中心方向に伸びて該回転軸の外周面に当接保持され互いに周方向に間隔を隔てて一周するとともに互いに隣り合う2個はそれらの中間点を該質量部材の中心と結ぶ法線に対して対称的な断面略ハ字形状または断面略逆ハ字形状をなす複数個の弾性部材と、

を有することを特徴とするダイナミックダンパ。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明はドライブシャフトなどの回転軸に装着され回転軸に発生する有害振動を抑制するダイナミックダンパに関する。

[従来技術]

自動車のドライブシャフトなどの回転軸は、その回転に伴って有害な振動が発生する場合が多い。そのため従来より回転軸には発生する有害振動の振動数に合せた固有振動数をもつダイナミックダンパが装着され、その有害振動が抑制されている。例えば第5図に示すようなダイナミックダンパ9は、回転軸Sの外周に配設される筒状の質量部材91と、回転軸Sに挿通支持され質量部材91を弾性支持する筒状の弾性部材92とで構成されている。このダイナミックダンパ9の固有振動数は、質量部材91の質量と弾性部材92のばね定数とによって基本的に決定される。このとき質量部材91は弾性部材92を径方向圧縮して支持されることになる。

[発明が解決しようとする課題]

しかし上述したような従来のダイナミックダンパでは、弾性部材は質量部材を圧縮方向で支持している。そのため、ダイナミックダンパの外径を小さくしようとすると、弾性部材が径方向に薄くなり、圧縮ばね定数が大きくなる。そうすると、

ダイナミックダンパの固有振動数が高くなってしまいうため、所定の固有振動数が得られない。そのため質量部材の質量を大きくしてその固有振動数を低い値に維持することになる。結局、従来のダイナミックダンパでは外径を小さくしようとすると、かえって重量化などを招いたり、さらに振り方向の剛性が圧縮方向の剛性に対して相対的に低下する影響も無視できなくなる。このように従来のダイナミックダンパでは、その外径を小さくすることは非常に困難であり、その小型化、軽量化が大きな課題となっている。

そこで、本発明は小型化、軽量化が可能なダイナミックダンパの提供をその目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

本発明のダイナミックダンパは、回転軸の外周面より所定間隔を隔てて同軸的に配置される筒状の質量部材と、一端が該質量部材の内周面に一体的に結合され他端が中心方向に伸びて該回転軸の外周面に当接保持され互いに周方向に間隔を隔てて一周するとともに互いに隣り合う2個はそれら

張られて伸びる方向に変形する。その結果、本発明のダイナミックダンパでは、質量部材は圧縮方向ではなく剪断方向で弾性部材によって支持され、そのばね定数は主として剪断ばね定数となる。この結果ばね定数を大幅に小さくすることができる。さらに、質量部材の周方向への変形に対して個々の弾性部材の一端から他端に伸びる方向に力が作用するため、個々の弾性部材は質量部材を引張りおよび圧縮方向でも支持することができ、本発明のダイナミックダンパは振り方向に対して高い剛性を有している。

〔実施例〕

本発明にかかる実施例1のダイナミックダンパを第1図、第2図を参照して説明する。第1図は本実施例1にかかるダイナミックダンパ1の概略構成を示す縦断面図であり、第2図は第1図のA-B断面を示す横断面図である。

本実施例1のダイナミックダンパ1は、自動車のドライブシャフトに装着されて使用されるもので、第1図、第2図に示すようにドライブシャフ

トの中間点を該質量部材の中心と結ぶ法線に対して対称的な断面略ハ字形状または断面略逆ハ字形状をなす複数の弾性部材とを有することを特徴としている。なお、複数の弾性部材は互いに周方向に結合して形成されてもあるいは所定の間隔を隔てて分離して形成されていてもよく、特に限定されない。

〔作用〕

本発明のダイナミックダンパは、弾性部材が、その一端において質量部材の内周面に一体的に結合され、他端においてダイナミックダンパが装着される回転軸の外周面に当接保持されている。このとき、互いに隣り合う2個の弾性部材はハ字形状または逆ハ字形状となっているため、この弾性部材の周方向の両端はダイナミックダンパの径方向に対して所定方向に傾斜している。そして回転軸が振動し、部分的に回転軸の外周面が質量部材の内周面に近接あるいは遠ざかると、互いに隣り合う2個の弾性部材はハ字形状の高さ方向に押されて高さが低くなる方向あるいは高さ方向に引

トの外周面より所定間隔を隔てて同軸的に配置されるリング状の質量部材11と、質量部材11とドライブシャフトとの間に装設され質量部材11をドライブシャフトに保持する6個のほぼ質量部材11の軸方向長さと等しい軸方向長さをもつ弾性部材12と、弾性部材12の一方の端部に連結されて形成されたリング状の固定部材13とで構成されている。

質量部材11は、筒状の厚肉鋼管等の金属製質量体を天然ゴム等のゴム材料で外周面、内周面とも1mm程度の厚みでコーティングしたもので、ドライブシャフトの外周面より10mm程度の間隔を有して同軸的に組み付けられるようになっている。

質量部材11の内周面には、第1図に示すようにその周方向に所定間隔を隔てて一周する6個の弾性部材12が配設されている。各弾性部材12は、それぞれ天然ゴム系のゴム材料によって形成され、径方向の2個に分岐した端部が質量部材11の内周面にそれぞれ一体として結合され、そこ

から中心方向にドライブシャフトの外周面に当接する位置まで伸び、そこで一体化されドライブシャフトの外周面と同じ曲率をもつ端面122が形成された他方の端部となっている。そしてその弾性部材12の内部には略逆台形状の空間123が形成されている。そのとき、隣り合って連結された2個の弾性部材12はそれらの中間点と質量部材11の中心とを結ぶ法線に対して対照的な断面略八字形状となっている。各弾性部材12はそれぞれ質量部材11の内周面に結合された端部が互いに一体として連結され、6個の弾性部材12全体としてドライブシャフトを挿通する挿通孔を形成している。この挿通孔の内周径は挿通されるドライブシャフトの外周径より少し小さく設定されている。また、隣り合う2個の弾性部材12の間には楔状の窪み部121が計6個形成されている。

固定部材13はそれぞれの弾性部材12の軸方向の一方の端部より一体として伸び、天然ゴム等のゴム材料によってリング状に形成されている。固定部材13の内周径は挿通されるドライブシャ

フトの外周径とほぼ同じ大きさに形成され、その外周面にはリング状の係止溝131が形成されている。

なお、各弾性部材12、固定部材13、および質量部材11のゴムコーティングは一体的に型加硫成形されたものである。

上述のように構成される本実施例1のダイナミックダンパ1は、次のように使用される。

まず、ダイナミックダンパ1をドライブシャフトに圧入によって装着する。固定部材13の内周径はドライブシャフトの外周径とほぼ同じ大きさであり、そして6個の弾性部材12で形成された挿通孔は、その内周径がドライブシャフトの外周径より少し小さく形成されているが、圧入による弾性部材12の変形は剪断変形であるためわずかな力で拡がる。その結果、この圧入による装着は容易に行うことができる。こうしてダイナミックダンパ1は所定位置に配置され、固定部材13の外周面に形成された係止溝131に固定バンド(図略)が取り付けられることで固定される。

ドライブシャフトが回転し、有害な振動が励起されると、その有害振動の振動数に固有振動数を適合させたダイナミックダンパ1の質量部材11が共振する。この固有振動数は質量部材11の質量と弾性部材12のばね定数で基本的に決定される。本発明のダイナミックダンパ1は、弾性部材12が略八字形状をしているため、振動によってドライブシャフトの外周面が質量部材11の内周面に近接あるいは遠ざかると、互いに隣り合う2個の弾性部材は略八字形状の高さ方向に変形する。このとき楔状の窪み部121が形成されている両側の部分の弾性部材12は剪断変形を受ける。そのため、本発明のダイナミックダンパでは、弾性部材12がもつばね定数は、剪断ばね定数が支配的となる。そして、この剪断変形を受ける部分の幅、形状を変更することによって非常に小さなばね定数も実現が可能となる。また、周方向のばね定数は逆に圧縮要素が加わるため増大し振り振動の固有振動数が高くなる。

このようにダイナミックダンパ1は質量部材1

1の共振によって、ドライブシャフトの振動エネルギーを吸収し、ドライブシャフトに励起された有害振動を抑制する。

次に他の実施例2として、第3図、第4図に示すダイナミックダンパ2を説明する。第3図はダイナミックダンパ2の概略構成を示す縦断面図であり、第4図は第3図のA-B断面を示す横断面図である。このダイナミックダンパ2は前述したダイナミックダンパ1と同様に自動車のドライブシャフトに装着され、ドライブシャフトの有害振動を抑制するものである。以下の説明では前述した実施例1のダイナミックダンパ1と大きく異なる点のみ簡単に説明し、その他については説明を省略する。

ダイナミックダンパ2は、ドライブシャフトの外周面より所定間隔を隔てて同軸的に配置されるリング状の質量部材21と、質量部材21とドライブシャフトとの間に装設され質量部材21をドライブシャフトに保持する6個のほぼ質量部材21の軸方向長さと同じ軸方向長さをもつ弾性部

材22と、弾性部材22の両端に一体として連結して形成されたリング状の一对の固定部材23、24とを有している。

質量部材21は前述した実施例1のダイナミックダンパ1の質量部材11と同様に構成されているため説明を省略する。

各弾性部材22は、実施例1と同様にそれぞれ天然ゴム系のゴム材料によって形成され、一方の2個に分岐している端部が質量部材11の内周面に一体として結合されている。そしてそこからそれぞれ挿通されるドライブシャフトの外周面に当接する位置まで伸び一体として結合されドライブシャフトの外周面と同じ曲率の端面222をもつ他方の端部となり、その内部には略逆台形状の空間223が形成されている。そして実施例2では、窪み部221は楔状ではなく低い台形状であり、窪み部221がかなり浅く形成されている点が実施例1と大きく異っている。この場合も弾性部材22は実施例1と同様に主として剪断方向で質量部材21の荷重を支持している。

固定部材23、24は各弾性部材22の軸方向の両端より伸びて一体として形成された一对のリング状をしたゴム材料製部材であり、各固定部材23、24の外周面にはリング状に固定バンド(図略)が取り付けられる係止溝231、241がそれぞれ形成されている。

ダイナミックダンパ2の動作等に関しては実施例1と大略として同様であるため説明を省略する。
[発明の効果]

以上の説明により明らかなように本発明のダイナミックダンパは、質量部材の内周面と、ダイナミックダンパが装着される回転軸の外周面との間に配設される弾性部材が、回転軸の径方向の振動に対しての質量部材を剪断方向で支持している。そのため、この弾性部材が有するばね定数は大幅に小さくすることが可能となるとともに、振り方向に対しては圧縮方向の要素が加わるため振りばね定数は大きくできる。このため、本発明のダイナミックダンパは、外径の大きさを小さくしてもそれに対応させてばね定数を小さくできるため、

所定の固有振動数の実現が容易となる。さらに外径を小さくすることで生ずる振り方向のばね定数の低下も防止することができる。このように本発明はダイナミックダンパとしての機能を維持しつつ小型化、軽量化を実現し、圧入作業が容易なダイナミックダンパの提供を可能とした。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかる実施例1のダイナミックダンパの概略構造を示す縦断面図であり、第2図は同じく第1図でのA-B断面を示す横断面図である。第3図は他の実施例である実施例2のダイナミックダンパの概略構成を示す縦断面図であり、第4図は同じく第3図でのA-B断面を示す横断面図である。第5図は従来のダイナミックダンパの概略断面図である。

1、2…ダイナミックダンパ

11、21…質量部材 12、22…弾性部材

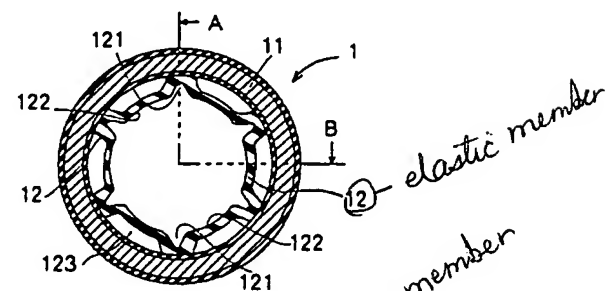
特許出願人

東海ゴム工業株式会社

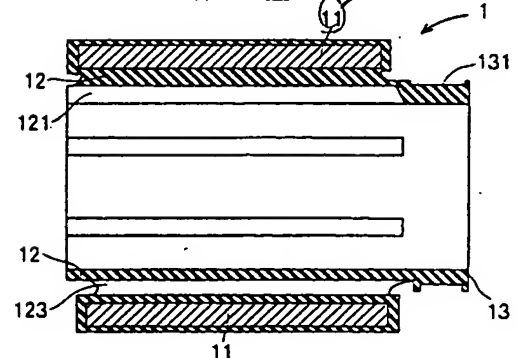
代理人

弁理士 大川 宏

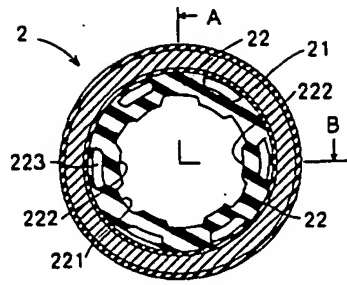
第1図



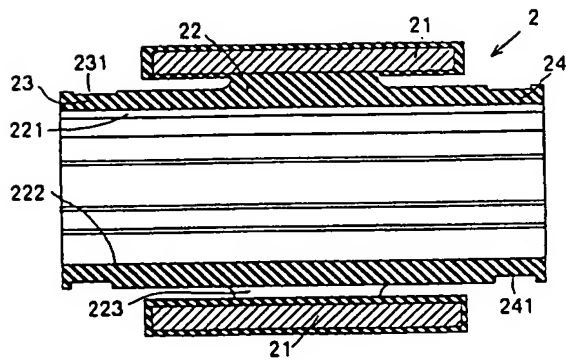
第2図



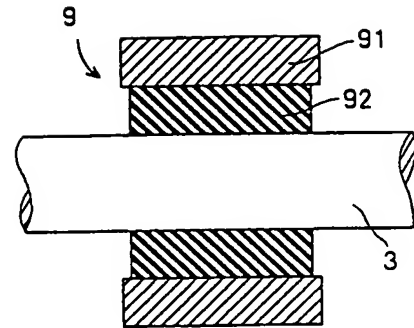
第3図



第4図



第5図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.